

Методика преподавания темы “Термоэлектрические явления” в курсе физики

Князев М.А.

Белорусский национальный технический университет

Тема “Термоэлектрические явления” является важной частью курса как с точки зрения той физики, которая может быть продемонстрирована студентам, так и с точки зрения возможных технических приложений. Она рассматривается в той части курса лекций, в которой изучаются электричество и магнетизм, а также включается в лабораторный практикум.

Изложение этой темы традиционно ведется в рамках классической физики и включает определение термоэлектрических явлений, представление о ряде Вольты для металлов, понятие контактной разности потенциалов и ее вычисление с использованием классической теории проводимости. При этом рассматриваются условия возникновения термоэдс, а также эффекты Зеебека, Пельтье и Томсона. Из практических применений термоэлектричества основное внимание уделяется возможности измерения температуры и использование термоэлементов в качестве источников тока.

Такой подход при изучении материала характеризуется простотой, ясностью используемых представлений и наглядностью, которая присущи классической физике. К сожалению, поскольку изложение осуществляется в рамках классической физики, количественное изучение явления термоэлектричества не удастся провести в достаточном объеме. Зачастую приходится ограничиваться качественным рассмотрением; к тому же число задач, которые могут быть предложены студентам технических вузов, весьма мало.

В настоящее время возрастающее значение квантовой физики и ее все более широкое применение в промышленности делают актуальной проблему более глубокого ее изучения, в том числе и привлечения представлений квантовой теории при рассмотрении термоэлектрических явлений. Однако предварительно студенты должны освоить основы квантовой физики, и частности, квантовой механики, изложение которых традиционно ведется в третьей части курса. В этой связи представляется целесообразным, кратко ознакомить студентов с термоэлектрическими явлениями во второй части курса, а более подробное их рассмотрение, как и весь раздел, связанный с изучением вопросов физики твердого тела, перенести в третью часть курса.